
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2014/2015 Academic Session

June 2015

EPP 212 – Advanced Manufacturing Technology
[Teknologi Pembuatan Termaju]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

Please check that this paper contains **FIVE** printed pages, **ONE** pages appendix and **FIVE** questions before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **LIMA** mukasurat bercetak dan **LIMA** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

INSTRUCTIONS : Answer **ALL** questions.

[ARAHAN : Jawab SEMUA soalan.]

You may answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.

*[Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.]*

Answer to each question must begin from a new page.

[Jawapan untuk setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunapakai.]

Q1. [a] Give a brief definition of the following terms and give ONE (1) example for each:

- (i) **Machining Centre**
- (ii) **Reconfigurable machining centre**
- (iii) **High-speed machining**

Berikan definisi ringkas istilah-istilah berikut dan berikan SATU (1) contoh untuk setiap satunya:

- (i) *Pusat pemesinan*
- (ii) *Pusat pemesinan bolehubahsuai*
- (iii) *Pemesinan kelajuan tinggi*

(30 marks/markah)

[b] Selection of machining centre is important for optimum production. Discuss FOUR (4) major factors that should be considered for selection of machining centre.

Pemilihan pusat pemesinan adalah penting untuk pengeluaran optimum. Bincangkan EMPAT (4) faktor utama yang patut dipertimbangkan untuk pemilihan pusat pemesinan.

(30 marks/markah)

[c] In the design of machine tool, many factors must be considered. Discuss FOUR (4) of these major factors.

Dalam rekabentuk peralatan mesin, banyak faktor yang mesti dipertimbangkan. Bincangkan EMPAT (4) daripada faktor-faktor utama tersebut.

(40 marks/markah)

Q2. [a] List down FIVE (5) elements of cost in machining process.

Senaraikan LIMA (5) elemen kos dalam proses pemesinan

(20 marks/markah)

[b] In a turning process using a CNC lathe, one insert with two faces is used to machine a few cylindrical bars. Each bar is machined along a 10 cm length, at a feedrate of 0.5 mm/revolution and 200 rpm of workpiece rotation. Determine the machining time, T_m for the process.

Dalam satu proses larikan menggunakan pelarik CNC, satu 'insert' dengan dua mata digunakan untuk mem mesin beberapa batang silinder. Setiap batang dimesin sepanjang 10cm pada kadar suapan 0.5 mm/putaran dan putaran bahan kerja sebanyak 200 rpm. Tentukan masa pemesinan, T_m untuk proses tersebut.

(40 marks/markah)

- [c] Referring to Q2[b] and given the following information for the process: Number workpiece machined = 20, Number of insert used = 1, number of faces on the insert = 2, Time needed to index the insert = 60 seconds, Time needed to regrind the faces = 60 seconds, Total loading/unloading time for the 20 workpieces = 5 minutes. Determine the average time taken to produce 1 workpiece, T_p ?

Merujuk kepada S2[b] dan diberi maklumat berikut untuk proses tersebut: Jumlah bahan kerja dimesinkan = 20; Jumlah mata alat digunakan = 1, Bilangan mata pemotong bagi mata alat = 2, Masa diperlukan untuk mengindeks mata alat = 60 saat, Masa diperlukan untuk menajamkan mata pemotong = 60 saat, Jumlah masa punggah/nyahpuunggah untuk 20 bahan kerja = 5 minit. Tentukan masa purata yang diambil untuk menghasilkan satu produk siap, T_p ?

(40 marks/markah)

- Q3. [a] What is advanced machining process and describe THREE (3) groups of advanced machining process.

Apakah proses pemesinan termaju dan terangkan TIGA (3) kumpulan proses pemesinan termaju

(20 marks/markah)

- [b] Discuss on the reasons why advanced machining is needed and in which situation it is justified.

Bincangkan sebab-sebab kenapa pemesinan termaju diperlukan dan dalam keadaan manakah penggunaannya adalah boleh dijustifikasikan.

(40 marks/markah)

- [c] Differentiate between any TWO (2) of advanced machining processes in terms of their characteristics and applications.

Bezakan antara mana-mana DUA (2) kumpulan pemesinan termaju dari segi ciri-ciri dan penggunaan mereka.

(40 marks/markah)

- Q4. [a] List the procedures or logical steps in writing an NC part programming.

Senaraikan prosedur atau langkah-langkah logikal di dalam penulisan sesuatu pengatucaraan bahagian NC.

(15 marks/markah)

- [b] (i) Write brief notes of what take place for each block instruction in the NC part program listing as given in Appendix 1. (Submit Appendix 1 with your answer script)**

Tulis nota ringkas menjelaskan apa yang berlaku bagi setiap blok arahan di dalam senarai pengaturcaraan NC yang diberikan dalam Lampiran 1. (Sila hantar Lampiran 1 bersama skrip jawapan anda)

(20 marks/markah)

- (ii) Sketch the contour being generated by the program onto the X-Y grid in Appendix 1. Please indicate the important coordinates, the cutter paths direction and sequence of operations. Darken the island section of the final machined component. Note: A 10 mm diameter is assigned to tool T1.**

Lakarkan kontor yang dihasilkan oleh pangaturcaraan itu ke atas grid X-Y dalam Lampiran 1. Sila tunjukkan titik-titik koordinat penting dan laluan mata alat serta turutan operasi. Gelapkan bahagian pulau komponen yang telah dimesin. Nota: Garispusat 10 mm telah diwakilkan untuk mata alat T1.

(50 marks/markah)

- [c] The acquisition costs for CNC Universal Milling Machine and CNC Lathe Machine are indeed expensive and can exceed RM 500,000 each. In industrial applications, what kind of products/components that should be machined by these two types of CNC machines, to ensure the 'return on investment' (ROI)? Elaborate on the choice and attributes of the products.**

Kos perolehan Mesin Pemiliran Universal CNC dan Mesin Larik CNC sangatlah tinggi boleh melebihi RM500,000 setiap satu. Apakah jenis produk/komponen yang sepatutnya dimesin oleh dua jenis mesin CNC ini untuk menjamin 'Pulangan kepada Pelaburan' (ROI)? Jelaskan dengan lanjut tentang pilihan produk-produk ini dan sifat-sifatnya.

(15 marks/markah)

- Q5. [a] Name FOUR (4) main Rapid Prototyping techniques in the market today.**

Namakan EMPAT (4) teknik Pencontohsulungan Pantas yang ada di pasaran masa kini.

(15 marks/markah)

- [b] State the common basic principles of all Rapid Prototyping techniques. Illustrate these in one of the system most familiar to you.**

Nyatakan prinsip asas yang sepunya bagi semua teknik Pencontohsulangan Pantas. Ilustrasi prinsip-prinsip ini melalui salah satu sistem yang anda paling kenali.

(50 marks/markah)

- [c] Clarify the ways Rapid Prototyping technique such as 3D printing system, can affect positively the process of product design.**

Nyatakan cara-cara teknik Pencontohsulangan Pantas seperti sistem cetakan 3D, dapat mengesani secara positif proses rekabentuk produk.

(20 marks/markah)

- [d] What are the factors that need to be considered for the acquisition of a 3D printing system?**

Apakah faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam proses perolehan sesuatu sistem cetakan 3D?

(15 marks/markah)